

2006 P 05 377



Rec'd PCT/PTO

15 OCT 2004

Int. Cl.:  
F 02 M 37/08  
F 02 D 45/00

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 14 550 A 1**

21 Aktenzeichen: 100 14 550.7  
22 Anmeldetag: 23. 3. 2000  
43 Offenlegungstag: 4. 10. 2001

DE 100 14 550 A 1

71 Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Kamp, Norbert, 71711 Steinheim, DE; Kretschmer,  
Horst, Dipl.-Ing., 71397 Leutenbach, DE

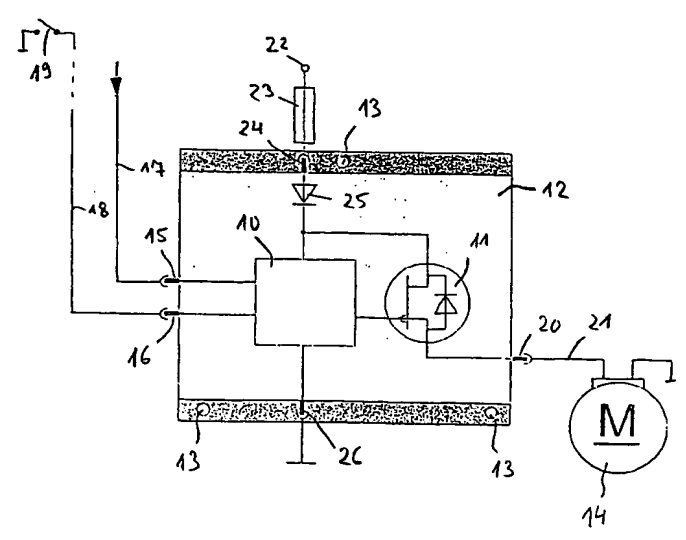
56 Entgegenhaltungen:  
DE 197 41 296 A1  
DE 197 08 329 A1  
DE 6 94 625 T2  
JP 43-25 316 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zur Steuerung einer Kraftstoffpumpe

57 Es wird eine Vorrichtung zur Steuerung einer mit einem Kraftstofftank eines Kraftfahrzeugs in Wirkverbindung stehenden Kraftstoffpumpe (14) vorgeschlagen, wobei ein von der Motorsteuerung des Kraftfahrzeugs aus steuerbares elektronisches Steuergerät (10) auch unabhängig von der Motorsteuerung durch wenigstens ein Schaltelement (19) einschaltbar ist, das noch vor dem Einschalten der Motorsteuerung betätigt wird. Hierdurch wird erreicht, dass auch bei längerem Stillstand der Brennkraftmaschine und eventueller Absenkung des Kraftstoffdrucks dieser noch vor dem Einschalten der Motorsteuerung bzw. des Anlassers wieder auf seinen Arbeitswert gebracht wird. Der Fahrer betätigt beim Einsteigen in das Kraftfahrzeug das beispielsweise als Türschalter ausgebildete Schaltelement (19), das daraufhin die Kraftstoffpumpe beispielsweise für einige Sekunden einschaltet.



DE 100 14 550 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung einer mit einem Kraftstofftank eines Kraftfahrzeugs in Wirkverbindung stehenden Kraftstoffpumpe.

[0002] Aus der DE 36 17 247 C2 und der DE 44 43 879 A1 ist es bekannt, die Kraftstoffpumpe vom zentralen Motorsteuergerät aus bedarfsorientiert zu steuern oder zu regeln. Dies bedeutet in der Praxis, dass die Kraftstoffpumpe frühestens dann eingeschaltet werden kann, wenn der Fahrer eines Kraftfahrzeugs durch Betätigung des Zündschlüssels die Zündung und den Anlassermotor einschaltet. Da sich der Druck in der Kraftstoffpumpe nur langsam abbaut, reicht dies in vielen Fällen aus, der Brennkraftmaschine zum Startzeitpunkt ausreichend Kraftstoff zur Verfügung zu stellen. Wenn das Kraftfahrzeug allerdings eine längere Zeit, beispielsweise mehrere Tage nicht benutzt wird, kann sich der Kraftstoffdruck so weit abgebaut haben, dass beim Start der Brennkraftmaschine nicht sofort ausreichend Kraftstoff zur Verfügung steht, und die Kraftstoffpumpe einige Sekunden benötigt, um den erforderlichen Druck wieder aufzubauen. Dies verlängert den Startvorgang und beeinträchtigt den Anlasskomfort.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Vorrichtung zu schaffen, durch die auch bei längerem Stillstand des Kraftfahrzeugs bzw. der Brennkraftmaschine ein schneller und komfortabler Startvorgang gewährleistet ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein von der Motorsteuerung des Kraftfahrzeugs aus steuerbares elektronisches Steuergerät für die Kraftstoffpumpe vorgesehen ist, und dass dieses Steuergerät auch unabhängig von der Motorsteuerung durch wenigstens ein Schaltelement einschaltbar ist, das noch vor dem Einschalten der Motorsteuerung betätigt wird.

[0005] Die erfindungsgemäße Steuervorrichtung hat den Vorteil, dass auch bei länger abgestelltem Kraftfahrzeug beim Einschalten der Zündung bzw. des Anlassers sofort der erforderliche Kraftstoffdruck vorliegt, wodurch ein schneller komfortabler Anlassvorgang gewährleistet ist. Die Einschaltung der Kraftstoffpumpe durch das Schaltelement, beispielsweise ein Türschalter, ein Türschlossschalter, ein Innenbeleuchtungsschalter oder ein Schalter für die Sitzverstellung reicht zeitlich aus, um beim Starten der Brennkraftmaschine den erforderlichen Kraftstoffdruck zu gewährleisten. Ein besonderer Vorteil besteht noch darin, dass auch bei längerem Abstellen des Kraftfahrzeugs erst kurz vor dem Starten die Einschaltung der Kraftstoffpumpe bewirkt wird, so dass erst dann Energie benötigt wird und nicht etwa in regelmäßigen Abständen, was bei längerem, beispielsweise wochenlangem Abstellen, einen unerwünschten Energieverbrauch zur Folge hätte. Die Einschaltung der Kraftstoffpumpe durch ein ohnehin vorhandenes Schaltelement verwirklicht darüberhinaus die Realisierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Wesentlichen ohne zusätzliche Bauteile mit Ausnahme des Steuergeräts.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Vorrichtung möglich.

[0007] In vorteilhafter Weise ist eine Zeitsteuerung und/oder Druckregelvorrichtung zur Vorgabe der jeweiligen Einschaltdauer der durch das Schaltelement eingeschalteten Kraftstoffpumpe im Steuergerät vorgesehen. Die Einschaltdauer beträgt dann vorzugsweise einige Sekunden, was ausreicht, um den erforderlichen Kraftstoffdruck zur Verfügung zu stellen.

[0008] Da sich der Druck in der Kraftstoffleitung bzw. im

Kraftstofftank nur sehr langsam abbaut, wäre es bei nur kurzzeitiger Fahrtunterbrechung durch Abschalten der Brennkraftmaschine unnötig jedes mal beim Wiedereinschalten wieder die Kraftstoffpumpe vorab durch das Schaltelement zu betätigen. In vorteilhafter Weise enthält daher das Steuergerät eine ein Einschalten der Kraftstoffpumpe durch das wenigstens eine Schaltelement vor Ablauf einer Mindestruhezeit von vorzugsweise einigen Tagen seit dem letzten Einschalten verhindernde Einschaltsperrvorrichtung.

[0009] Das Steuergerät ist im übrigen für die Motorsteuerung vorzugsweise über einen Bus steuerbar.

[0010] Weiterhin ist das Steuergerät zur Steuerung der Drehzahl der Kraftstoffpumpe in Abhängigkeit von Steuerungssignalen der Motorsteuerung ausgebildet, die insbesondere durch den Bus übertragen werden.

[0011] Um geringe Kabellängen von leistungsübertragenden Kabeln zu erreichen, ist das Steuergerät vorzugsweise im Bereich der Kraftstoffpumpe angeordnet. Insbesondere ist dabei das Steuergerät und die daran angeschlossene Kraftstoffpumpe an einem Verschlussdeckel des Kraftstofftanks angeordnet, wobei zu Informationen über den Kraftstoff und/oder den Kraftstofftank erforderliche Sensoren ebenfalls am Verschlussdeckel angeordnet und mit dem Steuergerät verbunden sind. Dabei ist das einen Mikrorechner enthaltende Steuergerät zur Parametererfassung und zur parameterabhängigen Steuerung voll mit der Kraftstoffversorgung zusammenhängenden Funktionen ausgebildet. Diese Anordnung hat den besonderen Vorteil, dass im Falle von Defekten oder Fehlfunktionen der Verschlussdeckel mit sämtlichen elektrischen Komponenten schnell und einfach ausgetauscht werden kann. Dies führt nicht nur bei Reparaturen, sondern auch bei der Montage zu einer wesentlichen Vereinfachung. Darüberhinaus ergeben sich sehr kurze Verbindungsleitungen zwischen dem Steuergerät und den verschiedenen elektrischen Komponenten. Es ist daher nur noch beispielsweise eine Busleitung zwischen der Motorsteuerung und dem Steuergerät erforderlich um sämtliche Informationen und Steuerbefehle übertragen zu können. Zweckmäßigerweise kann auch bei einer solchen Anordnung eine Vorabeinschaltung der Kraftstoffpumpe durch wenigstens ein Schaltelement vorgesehen sein, jedoch ist dies nicht zwingend erforderlich. Falls eine solche Vorabeinschaltung vorgesehen werden soll, so ist selbstverständlich eine zusätzliche Leitung zu einem solchen Schaltelement erforderlich.

[0012] Die Sensoren sind zweckmäßigerweise zur Erfassung des Tankinnendrucks und/oder des Förderdrucks und/oder der Kraftstoffqualität und/oder des Füllstands und/oder der Kraftstofftemperatur vorgesehen.

[0013] Das Steuergerät enthält zweckmäßigerweise eine über einen Bus mit der Motorsteuerung verbundene Busstation und/oder einen Flashspeicher. Dadurch können auch Diagnose- und Speicherdaten zwischen dem Steuergerät und der Motorsteuerung übertragen werden. Darüberhinaus kann seitens der Motorsteuerung in einfacher Weise eine Vorgabe der Drehzahl für die Kraftstoffpumpe mittels Frequenzdaten und/oder Daten über ein jeweils vorgebbares Tastverhältnis erfolgen. Zur Aufbereitung und Prüfung von Sensorsignalen kann das Steuergerät Selbstmittel zur Diagnose aufweisen.

[0014] In vorteilhafter Weise ist noch eine weitere den Innendruck im Kraftstofftank einstellende Pumpe sowie ein Tankabsperrentil zur Steuerung durch das Steuergerät mit diesem verbunden. Zweckmäßigerweise ist auch diese weitere Pumpe am Verschlussdeckel angeordnet und steht mit ihm in Wirkverbindung. Eine solche zusätzliche Pumpe dient in an sich bekannter Weise zur Prüfung der Dichtigkeit

des Kraftstofftanks durch Vorgabe eines Unter- oder Überdrucks nach Absperrung durch das Tankabsperrventil.

[0015] Zweckmäßigerweise ist im Steuergerät eine gemeinsame Endstufenanordnung zur Betätigung der Kraftstoffpumpe und der Pumpe für den Innendruck und das Tankabsperrventil vorgesehen.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Steuergeräts für eine Kraftstoffpumpe, das durch die Motorsteuerung oder durch ein Schaltelement steuerbar ist,

[0018] Fig. 2 ein Flussdiagramm zur Erläuterung der Wirkungsweise und

[0019] Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Steuergeräts für eine Kraftstoffpumpe, das am Verschlussdeckel des Kraftstofftanks integriert ist.

[0020] Bei dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ist ein elektronisches Steuergerät 10 zusammen mit einer Leistungsendstufe 11 auf einer auch als Kühlfläche dienenden Halterung 12 angeordnet. Diese Halterung 12 besitzt drei Befestigungslöcher 13 zur Fixierung der Anordnung in der Nähe einer Kraftstoffpumpe 14, die in oder an einem nicht dargestellten Kraftstofftank oder in einer Kraftstoffleitung angeordnet ist.

[0021] Das elektronische Steuergerät 10 besitzt zwei Steuereingänge 15, 16, die als Steckverbinder, Schraubklemmen, Stecker oder dergleichen ausgebildet sein können, und von denen der Steuereingang 15 über eine Leitung 17 mit einer nicht dargestellten zentralen Motorsteuerung für die Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs verbunden ist. Der Steuereingang 16 ist über eine Leitung 18 mit einem Schaltelement 19 verbunden, bei dem es sich beispielsweise um einen Türschlossschalter, einen Türschalter, einen Innenbeleuchtungsschalter oder einen Schalter für die Sitzverstellung handeln kann, d. h., um einen Schalter, der üblicherweise beim Einsteigen des Fahrers in ein Kraftfahrzeug automatisch betätigt wird. Anstelle eines einzigen Schaltelements 19 kann daher auch eine Kombination der genannten, ohnehin im Kraftfahrzeug vorhandenen Schalter treten.

[0022] Ein Steuerausgang 20 des elektronischen Steuergeräts 10 bzw. der mit diesem verbundenen Leistungsendstufe 11 ist über eine Leitung 21 mit der Kraftstoffpumpe 14 verbunden, deren zweiter Anschluss an Masse liegt. Eine Versorgungsspannungsklemme 22, bei der es sich um die genannte Klemme 30 eines Kraftfahrzeugs handeln kann, ist über eine Sicherung 23 und einen Spannungsanschluss 24 über eine Diode 25 zur Spannungsversorgung mit dem elektronischen Steuergerät 10 und der Leistungsendstufe 11 verbunden. Ein Masseanschluss 26 des elektronischen Steuergeräts 10 ist mit dem negativen Pol der Versorgungsspannung verbunden.

[0023] Die Wirkungsweise des in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels wird im Folgenden anhand des in Fig. 2 dargestellten Flussdiagramms erläutert. Die entsprechenden Funktionen sind im elektronischen Steuergerät 10 beispielsweise in einem dort enthaltenen Mikrorechner realisiert.

[0024] Das elektronische Steuergerät 10 zur Steuerung oder Regelung der elektrischen Kraftstoffpumpe 14 ist zur Steuerung oder Regelung des Kraftstoffdrucks über die Drehzahl der Kraftstoffpumpe 14 ausgebildet. Die entsprechende Anforderung für den Kraftstoffdruck wird von der Motorsteuerung über die Leitung 17 übertragen. Entsprechend wird die Drehzahl durch Variation der Frequenz und/oder des Tastverhältnisses der Steuerspannung gesteuert oder geregelt. Eine solche bedarfsgerechte Regelung ist im eingangs angegebenen Stand der Technik beschrieben. Die

Diagnose und die Funktionsüberwachung des Steuergeräts 10 und der daran angeschlossenen Komponenten erfolgt ebenfalls über den Steuereingang 15, der als bidirektionale Schnittstelle zwischen Steuergerät 10 und Motorsteuerung ausgebildet sein kann. Zur Regelung des Kraftstoffdrucks ist selbstverständlich ein nicht dargestellter Drucksensor erforderlich, der ebenfalls an das Steuergerät 10 angeschlossen sein muss.

[0025] Im Steuergerät 10 ist ein Funktionsablauf enthalten, der gewährleistet, dass unter bestimmten Voraussetzungen bereits vor Aktivierung der Motorsteuerung die elektrische Kraft der Pumpe 14 kurzzeitig eingeschaltet wird, um einen entsprechenden Kraftstoffdruck für das Einspritzsystem der Brennkraftmaschine aufzubauen. Dieser Funktionsablauf ist in Fig. 2 dargestellt. Die Auslösung erfolgt durch das Schaltelement 19, also durch ein Schaltelement, das beim Einsteigen des Fahrers in das Kraftfahrzeug automatisch vor der Einschaltung der Zündung und des Anlassers betätigt wird.

[0026] Zunächst wird in einem Abfrageschritt 27 in einen Wartekreislauf geprüft, ob das Schaltelement 19 noch geöffnet ist. Wird es geschlossen, z. B. durch Öffnen der Fahrertür, so wird in einem zweiten Abfrageschritt 28 geprüft, ob seit dem letzten Einschalten der Kraftstoffpumpe 14 eine Zeitspanne vergangen ist, die größer als  $t_0$  ist. Diese Zeitspanne  $t_0$  beträgt beispielsweise zwei oder mehr Tage. Nur wenn diese Zeitspanne überschritten ist, wird ein Zeitzähler 29 rückgesetzt, um den Beginn einer neuen Zeitspanne festzulegen. Gleichzeitig wird die Kraftstoffpumpe 14 im Folgeschritt 30 eingeschaltet. Im nachfolgenden Abfrageschritt 31 wird in einer Zeitschleife die Kraftstoffpumpe 14 im eingeschalteten Zustand gehalten, bis die Einschaltzeit  $t_1$  überschritten ist. Diese Einschaltzeit  $t_1$  beträgt beispielsweise fünf Sekunden, was ausreicht, um den erforderlichen Kraftstoffdruck aufzubauen. Danach wird zum Abfrageschritt 27 zurückgeleitet.

[0027] Das in Fig. 2 dargestellte Flussdiagramm stellt selbstverständlich nur eine Ausführungsvariante dar. Wesentlich ist dabei, dass durch Betätigung des Schaltelements 19 die Kraftstoffpumpe 14 für eine Zeitdauer  $t_1$  von beispielsweise fünf Sekunden eingeschaltet wird, wenn es seit dem letzten Einschalten eine  $t_0$  übersteigende Zeitspanne vergangen ist, die einige Tage betragen kann. In einer einfacheren Ausführungsvariante kann auf diese Begrenzung durch  $t_0$  auch verzichtet werden, wobei dann allerdings in Kauf genommen wird, dass die Kraftstoffpumpe 14 auch bei kurzzeitigen Fahrtunterbrechungen beim Neustart jeweils eingeschaltet wird.

[0028] Anstelle einer festen Einschaltzeitdauer  $t_1$  kann diese Einschaltdauer auch dadurch begrenzt werden, dass ein bestimmter Kraftstoffdruck erreicht wird, also durch Druckregelung.

[0029] Bei dem in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel sind gleiche Bauteile oder Baugruppen mit denselben Bezugszeichen versehen und nicht nochmals beschrieben. Anstelle des elektrischen Steuergeräts 10 tritt hier ein elektrisches Steuergerät 32 mit erweiterten Funktionen. Es ist über zwei Busanschlüsse 33, 34 und zwei Busleitungen 35, 36 ähnlich wie beim ersten Ausführungsbeispiel in einer nicht dargestellten zentralen Motorsteuerung verbunden. Das Bussystem ist beispielsweise als CAN-Bus ausgebildet, so dass das Steuergerät 32 eine CAN-Busstation enthält, wobei es selbstverständlich auch ein anderes Bussystem möglich ist. Neben einem Mikrorechner enthält das Steuergerät 32 noch einen Flash-Speicher oder eine andere Speicheranordnung. Der Spannungsanschluss 24 und der Masseanschluss 26 sind mit einer Spannungsversorgungsstufe 37 zur Erzeugung einer stabilisierten Versorgungs-

spannung für das Steuergerät 32 und die Leistungsstufe verbunden.

[0030] Zusätzlich wird der über Steuerausgänge 20 mit der Leistungsstufe 11 verbundenen Kraftstoffpumpe 14 über einen weiteren Steuerausgang 40 eine den Tankinnendruck einstellende Pumpe 41 und über einen Steuerausgang 42 ein Tankabsperrentil 43 angeschlossen. Eine solche Anordnung dient in an sich bekannter Weise nach dem dichtenden Abschluss des Tanks durch das Tankabsperrentil 43 zur Vorgabe eines bestimmten Unter- oder Überdrucks im Kraftstofftank. Danach wird durch Überprüfung von Druckveränderungen festgestellt, ob der Kraftstofftank noch die ausreichende Dichtigkeit besitzt. Dieser Prüfungsvorgang kann beispielsweise nach dem Abstellen der Brennkraftmaschine erfolgen.

[0031] Weiterhin sind Sensoren 44 bis 48 an das Steuergerät 32 angeschlossen. Der Sensor 44 ist dabei ein Innendrucksensor für den Innendruck  $P_i$ , der Sensor 45 ein Füllstandsensor für den Füllstand  $F$ , der Sensor 46 ein Sensor zur Überprüfung und Feststellung der Kraftstoffqualität, der Sensor 47 ein Temperatursensor und der Sensor 48 ein Drucksensor für den Druck  $P_a$  in den Kraftstoffleitungen oder am Pumpenausgang. Der Sensor 44 ist direkt und die übrigen Sensoren 45 bis 48 über Anschlüsse 49 bis 53 an das Steuergerät 32 angeschlossen.

[0032] Das Steuergerät 32, der Sensor 44, die Spannungsversorgungsstufe 37 und die Leistungsstufe 11 sind am oder im schematisch dargestellten Verschlussdeckel 54 für den Kraftstofftank angeordnet oder integriert. Dieser Verschlussdeckel 54 dient in nicht dargestellter Weise zum Verschließen einer Öffnung im Kraftstofftank und ist über einen Flansch oder dergleichen an den Kraftstofftank angeschraubt. Die übrigen mit den genannten Komponenten über Verbindung 16, 20, 24, 26, 33, 34, 40, 42, 49 bis 53 verbundenen Pumpen 14, 41, Sensoren 45 bis 48 sowie diverse Leitungen können ebenfalls zum Teil im oder am Verschlussdeckel 54 angeordnet oder integriert sein. Hierdurch können durch Auswechseln des Verschlussdeckels 54 sämtliche Komponenten mit ausgewechselt werden. Die Steuerung und/oder Regelung der Pumpen 14, 41 und die Überwachung der Sensoren 44 bis 48 sowie die Steuerung des Tankabsperrentils 43 erfolgen durch entsprechende Programmabläufe im Steuergerät 32. Zusätzlich ist über die Busleitungen 35 bis 36 ein Datenaustausch mit der zentralen Motorsteuerung möglich, insbesondere Diagnose- und Speicherdaten.

[0033] Das Schaltelement 19 ist auch beim zweiten Ausführungsbeispiel mit dem Steuergerät 32 verbunden und erfüllt dieselbe Aufgabe wie beim ersten Ausführungsbeispiel. Beim zweiten Ausführungsbeispiel kann in einer einfacheren Version die zeitliche Vorsteuerung der Kraftstoffpumpe 14 über das Schaltelement 19 auch entfallen. Ebenfalls entfallen können bei einer einfacheren Ausführung die Pumpe 41 und das Tankabsperrentil 43. Dabei können eine größere oder kleinere Anzahl von Sensoren vorgesehen sein.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung einer mit einem Kraftstofftank eines Kraftfahrzeugs in Wirkverbindung stehenden Kraftstoffpumpe, dadurch gekennzeichnet, dass ein von der Motorsteuerung des Kraftfahrzeugs aus steuerbares elektronisches Steuergerät (10; 32) für die Kraftstoffpumpe (14) vorgesehen ist, und dass dieses Steuergerät (10; 32) auch unabhängig von der Motorsteuerung durch wenigstens ein Schaltelement (19) einschaltbar ist, das noch vor dem Einschalten der Motorsteuerung betätigt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Schaltelement (19) ein Türschlossschalter und/oder ein Türschalter und/oder ein Innenbeleuchtungsschalter und/oder ein Schalter für die Sitzverstellung ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zeitsteuerung (30, 31) und/oder Druckregelvorrichtung zur Vorgabe der Einschalt-dauer der Kraftstoffpumpe (14) im Steuergerät (10; 32) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschaltdauer einige Sekunden beträgt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (10; 32) eine ein Einschalten der Kraftstoffpumpe (14) durch das wenigstens eine Schaltelement (19) vor Ablauf einer Mindestruhezeit von vorzugsweise einigen Tagen seit dem letzten Einschalten verhindernde Einschaltsperrvorrichtung (28) enthält.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (10; 32) durch die Motorsteuerung über einen Bus (17; 35, 36) steuerbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (10; 32) zur Steuerung der Drehzahl der Kraftstoffpumpe (14) in Abhängigkeit von Steuersignalen der Motorsteuerung ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (10; 32) im Bereich der Kraftstoffpumpe (14) angeordnet ist.

9. Vorrichtung insbesondere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (32) und die daran angeschlossene Kraftstoffpumpe (14) an einem Verschlussdeckel (54) des Kraftstofftanks angeordnet sind, wobei für Informationen über den Kraftstoff und/oder den Kraftstofftank erforderliche Sensoren (44 bis 48) ebenfalls wenigstens teilweise am Verschlussdeckel (54) angeordnet und mit dem Steuergerät (32) verbunden sind, und wobei das einen Mikrorechner enthaltende Steuergerät (32) zur Parametererfassung und zur parameterabhängigen Bildung von mit der Kraftstoffversorgung zusammenhängenden Funktionen ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (44 bis 48) zur Erfassung des Tankinnendrucks ( $P_i$ ) und/oder des Füllstands ( $F$ ) und/oder der Kraftstoffqualität ( $QU$ ) und/oder der Kraftstofftemperatur ( $T$ ) und/oder des Förderdrucks ( $P_a$ ) vorgesehen sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (32) eine über einen Bus (35, 36) mit der Motorsteuerung verbundene Busstation und/oder einen Flash-Speicher enthält.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (32) Mittel zur Diagnose aufweist, wobei entsprechende Daten über die Busstation von der Motorsteuerung abrufbar sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere den Innendruck im Kraftstofftank einstellende Pumpe (41) sowie ein Tankabsperrentil (43) zur Steuerung durch das Steuergerät (32) mit diesem verbunden sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine gemeinsame Endstufenanordnung (11) zur Betätigung der Kraftstoffpumpe (14) und der

Pumpe (41) für den Innendruck und das Tankabsper-  
ventil (43) vorgesehen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

